

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-217904

(43)Date of publication of application : 31.07.2003

(51)Int.Cl.

H01C 7/02

H05B 3/14

H05B 3/20

(21)Application number : 2002-018043

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO
LTD

(22)Date of filing : 28.01.2002

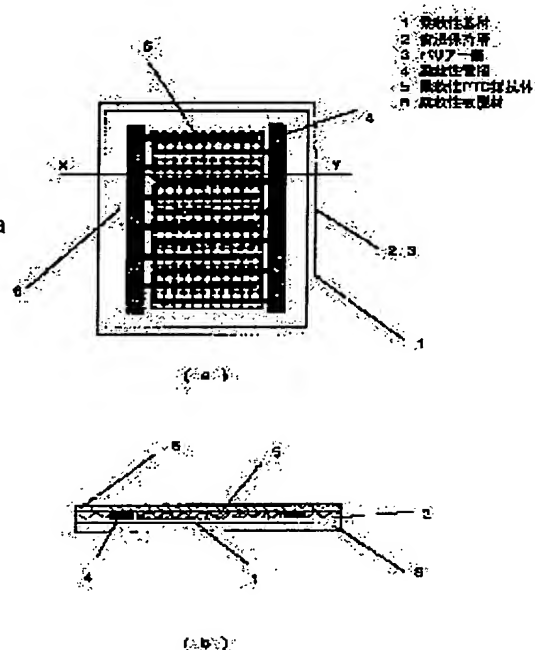
(72)Inventor : ISHII TAKAHITO
YASUI KEIKO
TERAKADO MASAYUKI
KANAZAWA SHIGETOSHI
OBARA KAZUYUKI

(54) FLEXIBLE PTC HEATING ELEMENT

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a flexible PTC heating body having stable PTC characteristics and high reliability.

SOLUTION: The flexible PTC heating body has an arrangement, in which flexible electrodes 4 and a flexible PTC resistor 5 are held and impregnated in a layer 2 of a flexible substrate 1. Relative positional relation between the electrodes 4 and the resistor 5 is maintained, to provide the heating body of high reliability.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

14.05.2004

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

This Page Blank (us

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2003-217904
(P2003-217904A)

(43) 公開日 平成15年7月31日 (2003.7.31)

(51) IntCl ⁷	識別記号	F I	テマコード (参考)
H 0 1 C 7/02		H 0 1 C 7/02	3 K 0 3 4
H 0 5 B 3/14		H 0 5 B 3/14	A 3 K 0 9 2
3/20	3 8 4	3/20	3 8 4 5 E 0 3 4

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願2002-18043(P2002-18043)

(22) 出願日 平成14年1月28日 (2002.1.28)

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 石井 隆仁

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72) 発明者 安井 圭子

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(74) 代理人 100097445

弁理士 岩橋 文雄 (外2名)

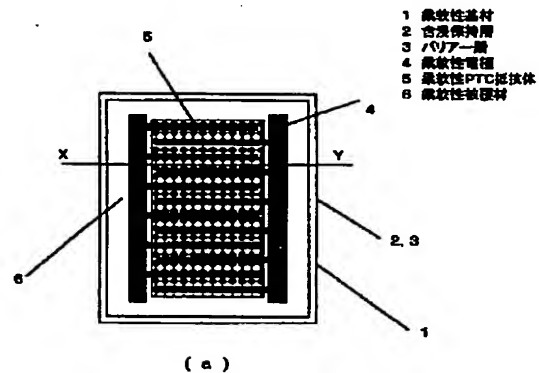
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 柔軟性 PTC 発熱体

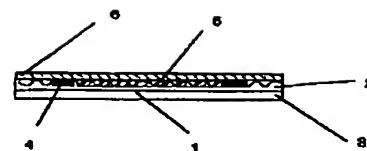
(57) 【要約】

【課題】 本発明は、柔軟性 PTC 発熱体に関するものであり、安定した PTC 特性を有するとともに信頼性の高い柔軟性 PTC 発熱体を提供することを目的としている。

【解決手段】 柔軟性基材 1 の含浸保持層 2 に柔軟性電極 4 と柔軟性 PTC 抵抗体 5 を保持含浸させる構成として、両者の相対的な位置関係を保持して、信頼性の高い発熱体を提供できる。



(a)



(b)

【特許請求の範囲】

【請求項1】 柔軟性PTC抵抗体と、前記柔軟性PTC抵抗体に給電する柔軟性電極と、表面に前記柔軟性PTC抵抗体及び柔軟性電極を含浸保持する含浸保持層と裏面にバリアー層を有する柔軟性基材と、前記前記柔軟性PTC抵抗体及び柔軟性電極を被覆する柔軟性被覆材とからなる柔軟性PTC発熱体。

【請求項2】 柔軟性基材の含浸保持層を長繊維からなる樹脂製不織布により、バリアー層は、柔軟性樹脂フィルム、又は柔軟性樹脂系コーティング材で構成してなる請求項1記載の柔軟性PTC発熱体。

【請求項3】 柔軟性基材の含浸保持層に柔軟性樹脂系コーティング材を含浸させてなる請求項1または2記載の柔軟性PTC発熱体。

【請求項4】 柔軟性基材に用いる柔軟性樹脂系コーティング材として、アクリルニトリル-ブタジエンゴム、カルボキシ化ニトリルゴム、又はエチレン-酢酸ビニルゴム系ラテックスを用いてなる請求項3記載の柔軟性PTC発熱体。

【請求項5】 柔軟性被覆材として、柔軟性樹脂フィルム、又は柔軟性樹脂系コーティング材を用いてなる請求項1記載の柔軟性PTC発熱体。

【請求項6】 柔軟性被覆材に用いる樹脂として、ポリウレタン樹脂、ポリエステル樹脂、または、アクリル樹脂を用いてなる請求項5記載の柔軟性PTC発熱体。

【請求項7】 柔軟性基材に貫通孔を有してなる請求項1記載の柔軟性PTC発熱体。

【請求項8】 少なくとも柔軟性基材の貫通孔を吸水・放湿性材料で被覆してなる請求項7記載の柔軟性PTC発熱体。

【請求項9】 柔軟性基材の含浸保持層に、柔軟性PTC抵抗体を形成し、その上に柔軟性抵抗体を形成してなる請求項1から4記載の柔軟性PTC発熱体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、カーシートヒータや、ハンドルヒータ等に用いて、柔軟性で任意の曲面形状に装着可能で、かつ自己温度調節機能を有する柔軟性PTC発熱体に関するものである。

【0002】

【従来の技術】この種のPTC発熱体は、図5に示したように、セラミックや絶縁処理された金属板等の柔軟性のない固い基板20上に、導電性インキ組成物21を印刷あるいは塗布し、任意の厚さ及び形状の塗膜を形成することにより得られるものであり、従来から、特殊な形状や小型の発熱体、過電流保護素子として使用されているものである。22は電極、23は被覆材である。

【0003】このPTC発熱体に使用される導電性インキ組成物としては、結晶性高分子からなるベースポリマーと、カーボンブラック、金属粉末、グラファイトなど

の導電性物質を溶媒に分散させてなるものなどが用いられ、特開昭56-13689号公報、特開平6-96843号公報、特開平8-120182号公報などが提案されている。

【0004】導電性インキ組成物は、温度上昇によって急峻なPTC特性を示す塗膜を形成することができる。このPTC特性は、温度上昇による結晶性高分子の体積膨張により導電性物質の連鎖が切断され、それに伴って抵抗が上昇することによって発現するものである。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかし、前記従来のPTC発熱体は、柔軟性のない固い基板上に形成されているために、カーシートヒータのような身体にフィットした用途や、ハンドルなどの曲面形状物に装着することができないと言う課題を有していた。

【0006】もちろん、樹脂やエラストマーなどのフィルムを基材に用いれば初期的に柔軟性を有するPTC発熱体にはできるが、加重繰り返しや通電（連続、間欠）試験により抵抗値が変化してしまうと言う課題を有していた。

【0007】前述したように、PTC特性の発現は結晶性高分子の体積変化により導電性物質の連鎖状態が変化することによるものであり、基材の熱的・機械的寸法変化は、PTC抵抗体の特性に著しい影響を与えることは容易に創造できる。そのため、今日まで柔軟性を有し、繰り返し折り曲げの負荷のかかる環境下での使用に耐えるPTC発熱体は開発されていない。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明は、柔軟性PTC抵抗体と、前記柔軟性PTC抵抗体に給電する柔軟性電極と、表面に前記柔軟性PTC抵抗体及び柔軟性電極を含浸保持する含浸保持層と裏面にバリアー層を有する柔軟性基材と、前記前記柔軟性PTC抵抗体及び柔軟性電極を被覆する柔軟性被覆材とからなる。

【0009】以上の構成として、柔軟性電極及び柔軟性PTC抵抗体は、柔軟性基材の含浸保持層に含浸保持され、ともにこれらは3次元的なネットワークを形成している。そのため、折り曲げが加わった状態でも柔軟性電極及び柔軟性PTC抵抗体への応力は緩和されるとともに両者の位置関係保持される。また、柔軟性電極及び柔軟性PTC抵抗体は、柔軟性基材のバリアー層と柔軟性被覆材の間に配置されて、外気との接触が阻害されている。こうして、安定したPTC特性を有し、かつ長期信頼性の高い柔軟性PTC発熱体を提供できる。

【0010】

【発明の実施の形態】請求項1に記載した発明は、柔軟性PTC抵抗体と、前記柔軟性PTC抵抗体に給電する柔軟性電極と、表面に前記柔軟性PTC抵抗体及び柔軟性電極を含浸保持する含浸保持層と裏面にバリアー層を有する柔軟性基材と、前記前記柔軟性PTC抵抗体及び

柔軟性電極を被覆する柔軟性被覆材とからなる。

【0011】この構成により、柔軟性基材の含浸保持層内に柔軟性電極と柔軟性PTC抵抗体を保持するとともに3次元的なネットワークを形成できる。これにより、柔軟性電極と柔軟性PTC抵抗体への応力を緩和できるとともに両者の相対的な位置関係を保持することができる。

【0012】請求項2に記載した発明は、柔軟性基材の含浸保持層を長繊維から成る樹脂製不織布、バリアー層を柔軟性樹脂フィルム、又は柔軟性樹脂系コーティング材で構成してなる。

【0013】この構成により、長繊維の長手方向への高い引っ張り強度を発揮できて、長繊維を直交させて柔軟性基材の含浸保持層を形成した場合には直交方向に対して高い引っ張り強度を付与できる。また、バリアー層として柔軟性樹脂フィルム、又は柔軟性樹脂系コーティング材を用いることにより、含浸保持層の強度をさらに高めることができる。

【0014】請求項3に記載した発明は、柔軟性基材の含浸保持層を、樹脂製不織布に柔軟性樹脂系コーティング材を含浸させて形成してなる。

【0015】この構成により、柔軟性樹脂系コーティング材により含浸保持層の強度を高めることができるとともに、柔軟性電極及び柔軟性PTC抵抗体の含浸（印刷塗布）量及びPTC特性を調節することができる。

【0016】請求項4に記載した発明は、柔軟性基材に用いる柔軟性樹脂系コーティング材として、アクリルニトリル・ブタジエンゴム、カルボキシ化ニトリルゴム、又はエチレン・酢酸ビニルゴム系ラテックスを用いてなる。

【0017】この構成により、これらのラテックスは柔軟性PTC抵抗体との反応性が低いために、柔軟性PTC抵抗体が本来有するPTC特性を損なうことなく安定したPTC特性を有する柔軟性PTC発熱体を提供できる。

【0018】請求項5に記載した発明は、柔軟性被覆材として、柔軟性樹脂フィルム、又は柔軟性樹脂系コーティング材を用いてなる。

【0019】この構成により、柔軟性基材及びその上に配置された柔軟性電極及び柔軟性PTC抵抗体を保護して機械的強度を高めることができる。

【0020】請求項6に記載した発明は、柔軟性被覆材の樹脂として、ポリウレタン樹脂、ポリエステル樹脂、あるいは、アクリル樹脂を用いてなる。

【0021】この構成により、柔軟性PTC抵抗体が本来有するPTC特性を損なうことなく安定したPTC特性を有する柔軟性PTC発熱体を提供できる。

【0022】請求項7に記載した発明は、柔軟性基材に貫通孔を有してなる。

【0023】この構成により、柔軟性PTC発熱体を人

体と接触させて用いる場合に、貫通孔により湿気を外気委に放出することができるために良好な装着感を発揮できる。また、貫通孔を利用して、柔軟性PTC発熱体を固定するための固定治具取り付け部として利用できる。

【0024】請求項8に記載した発明は、柔軟性基材の貫通孔を吸水・放湿性材料で被覆してなる。

【0025】この構成により、柔軟性PTC発熱体に水や人体より発生した汗や湿気が接触した場合に、貫通孔に設けた吸水・放湿性材料で速やかに吸水してかつ放湿できるため、良好な装着感を発揮できる。

【0026】請求項9に記載した発明は、柔軟性基材の含浸保持層に先ず柔軟性PTC抵抗体を形成し、その上に柔軟性電極を形成してなる。

【0027】この構成により、柔軟性電極の塗布面を柔軟性PTC抵抗体皮膜により平滑化することで、柔軟性電極を均一な薄膜として形成し、柔軟性電極の使用量を正確に管理できる。

【0028】

【実施例】（実施例1）以下、本発明の第1の実施例について説明する。図1は本実施例の柔軟性PTC発熱体を示す透過平面図（a）と概略断面図（b）である。透過平面図（a）のXY位置での断面が概略断面図（b）である。1は柔軟性基材であり、含浸保持層2として長繊維から成るポリエステル不織布を用いて、これにバリアー層3としてポリウレタンフィルムを張り合わせて構成している。このバリアー層3は作製時には後述する柔軟性電極ペーストや柔軟性PTC抵抗体インクの透過を防止して良好なスクリーン印刷を行うことができるとともに、長期実使用の際には柔軟性電極と柔軟性PTC抵抗体を保護する作用を有する。4は銀やカーボンブラック等の導電性粒子を樹脂溶液中に分散してなる導電性ペーストをスクリーン印刷して乾燥して得た櫛形の一對の柔軟性電極、5は柔軟性PTC抵抗体である。

【0029】エチレン酢酸ビニル共重合体とポリエチレン樹脂等の結晶性樹脂と、カーボンブラックと、化学架橋剤やカップリング剤等の親和性付与剤を所定量混練した後に、熱処理を行い、混練物を得た。続いて、これを粉砕して、この粉砕品とアクリルニトリル・ブタジエンゴム系接着剤等の柔軟性バインダーとを3本ロールで練り潰したのちに溶剤で希釈して柔軟性PTC抵抗体インキを作製した。このインキを柔軟性基材1の含浸保持層2側にスクリーン印刷し乾燥して柔軟性PTC抵抗体5として供した。6は粘着剤付きのゴム系フィルム等の柔軟性被覆材である。なお、本実施例における柔軟性PTC発熱体の作製は、柔軟性基材1に先ず柔軟性電極4を印刷し、次に、柔軟性PTC抵抗体5を印刷し、さらに、柔軟性被覆材6で被覆する手順によった。

【0030】図1（b）に図示したように、波形で示した柔軟性基材1の含浸保持層2内に柔軟性電極4及び柔軟性PTC抵抗体5が設けられた構成とすることができ

る。したがって、柔軟性電極4と柔軟性PTC抵抗体5とは、電氣的に接触した状態で含浸保持層2内に3次元的に保持・形成された状態となり、折り曲げの様な負荷が加わった状態でも両者の相対的な位置関係を保持できる。

【0031】図2に、加振耐久評価結果を示した。この評価は、カーシートヒータとしての柔軟性評価の一種であり、人間の膝頭を想定して直径165mmの半円球をカーシート座面より50mm押し下ることを繰り返すもので、その際の抵抗値変化を加振回数とともに追跡したものである。図2の縦軸は抵抗値変化（相対比較値）、横軸は加振回数である。

【0032】本発明による柔軟性基材と、比較例として含浸保持性のないポリエステルフィルム、人工皮革を基材とした場合を示した。人工皮革が10万回、ポリエステルフィルムが30万回で電極断線による抵抗値上昇を生じたのに対して、本発明は目標仕様（加振回数100万回で抵抗値変化0.1以下）をクリアする130万回であった。また、さらに含浸保持性をさらに高めた短繊維からなる基材では300万回であった。これらの結果より、加振耐久性は柔軟性電極及び柔軟性抵抗体を含浸する基材ほど優れていることがわかる。このことは、基材内でこれらの3次元的な非直線的なネットワークが形成されることによると推定された。

【0033】しかしながら、一方で、含浸する基材ほど電極やPTC抵抗体の塗布量が多く、かつ塗布バラツキが大きくなり、再現性のあるPTC特性を発揮することが困難となるとともにコストアップとなる。長繊維からなるポリエステル不織布を柔軟性基材の含浸保持層とすることで適正な品質の柔軟性PTC発熱体を提供することができる。

【0034】なお、上記実施例では、柔軟性基材を長繊維のポリエステル不織布としたが必ずしもこれに限定するものではない。ポリプロピレンやナイロンなどの合成繊維やコットンなどの天然繊維でも良いことは言うまでもない。また、柔軟性基材のバリアー層としてポリウレタンフィルムを柔軟性樹脂フィルムとして用いたが、これに限定するものではない。ポリウレタン樹脂やポリエステル樹脂やアクリル樹脂等の柔軟性樹脂系コーティング材を用いることができる。

【0035】（実施例2）次に、本発明の第2の実施例について述べる。柔軟性基材の含浸保持層、例えば長繊維から成るポリエステル不織布に柔軟性樹脂系コーティング材を適量含浸させて用いるものである。その他の構成は、実施例1と同様である。

【0036】柔軟性基材の含浸保護層への柔軟性電極や柔軟性PTC抵抗体の印刷塗布量は版のメッシュやそのインクの粘度等の印刷条件によることは言うまでもないが、含浸保護層の性状、すなわち表面の平滑性や含浸性等によっても大きく影響を受けることが判明した。そこ

で、柔軟性基材の保護含浸層の性状によっては、予め保護含浸層を前処理して柔軟性電極や柔軟性PTC抵抗体などのインクの塗布性を調整する必要があることを見出した。

【0037】そのために、含浸保護層に柔軟性樹脂系コーティング材を適量含浸させて表面を調整したのちに柔軟性電極や柔軟性PTC抵抗体などのインクを印刷塗布すれば常に安定した塗布量を確保できて、適正な品質の柔軟性PTC発熱体を提供できる。なお、柔軟性樹脂系コーティング材としては、ポリウレタン樹脂やポリエステル樹脂やアクリル樹脂等の柔軟性樹脂系コーティング材を用いることができる。

【0038】また、柔軟性被覆材として、実施例1のバリアー層と同様の柔軟性樹脂フィルムを用いることができる。また、これに用いる柔軟性樹脂系コーティング材としては、ポリウレタン樹脂、ポリエステル樹脂、アクリル樹脂を用いる。これにより、柔軟性電極や柔軟性PTC抵抗体に影響を与えることなく保護することができる。

【0039】（実施例4）図3は、第3の実施例である柔軟性PTC発熱体を示す断面説明図である。（a）は平面図、（b）は概略断面図である。前記実施例1の図1と相違する点は、柔軟性基材1に貫通孔7を設けた点にある。なお、図3では、柔軟性PTC抵抗体5を分割して設けるとともにその中央に貫通孔7を設けている。柔軟性PTC抵抗体7間に貫通孔7を設けても良いことは言うまでもない。貫通孔7により人体への装着時に発生する湿気を外気に放散させることができ、良好な装着感とすることができる。また、貫通孔7を利用して柔軟性PTC発熱体の取り付け治具を装着することもできる。なお、貫通孔7の周囲は柔軟性基材1のバリアー層と柔軟性被覆材6とが接触した状態であり、柔軟性電極や柔軟性PTC抵抗体は外気から遮断されている。

【0040】（実施例5）次に、第4の実施例を示した。貫通孔7を吸水・放湿性材料として、例えば、コットンやポリアクリル系繊維織布で被覆している。この構成により、柔軟性PTC抵抗体に水や汗などが付着した場合に、直ちに全体に拡散するとともに、貫通孔7部より水分を湿気として外部に放散させることができる。また、人体装着時の蒸れを解消できる。こうして、より装着感を良好にすることができる。

【0041】（実施例6）図4に、第5の実施例を示した。上記実施例では、柔軟性基材上に柔軟性電極、柔軟性PTC抵抗体の順に印刷塗布して形成したが、ここでは、柔軟性基材上に柔軟性PTC抵抗体を作製したのちに柔軟性電極を形成する。この構成により、柔軟性電極を印刷塗布する際に塗布面が柔軟性PTC抵抗体で被覆され、平滑性が向上しているため、柔軟性電極の塗布ムラを最小限に抑制することができる。

【0042】

【発明の効果】以上述べたように、本発明により、柔軟性電極と柔軟性PTC抵抗体への応力を緩和できるとともに両者の相対的な位置関係を保持することができるものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施例である柔軟性PTC発熱体の構成を示す構成図

【図2】本発明の第1の実施例の加振評価結果を示す図

【図3】本発明の第2の実施例である柔軟性PTC発熱体の構成図

【図4】本発明の第3の実施例である柔軟性PTC発熱

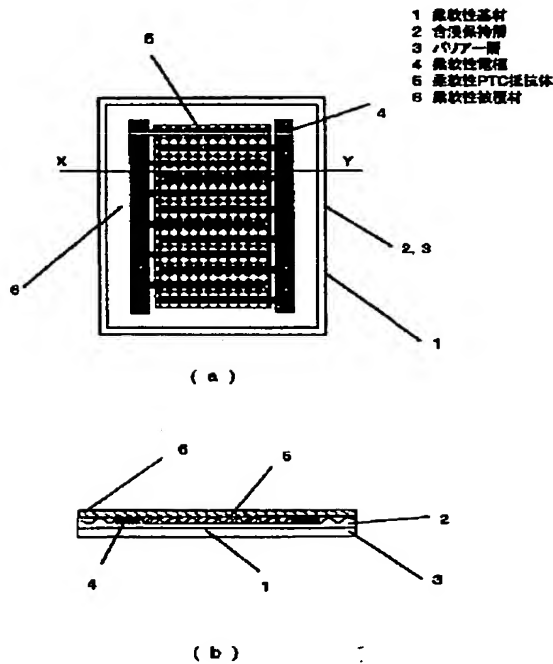
体の構成図

【図5】従来のPTC面状発熱体の構成を示す断面図

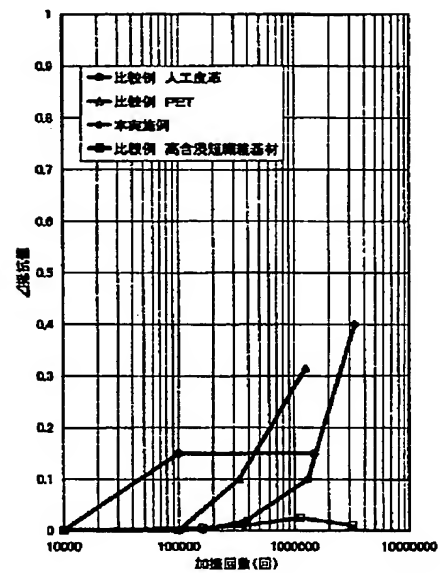
【符号の説明】

- 1 柔軟性基材
- 2 含浸保持層
- 3 バリヤー層
- 4 柔軟性電極
- 5 柔軟性PTC抵抗体
- 6 柔軟性被覆材
- 7 貫通孔

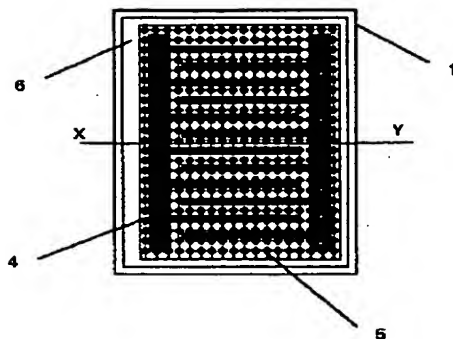
【図1】



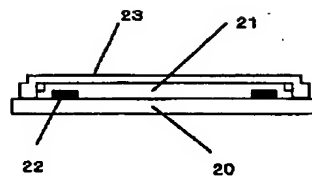
【図2】



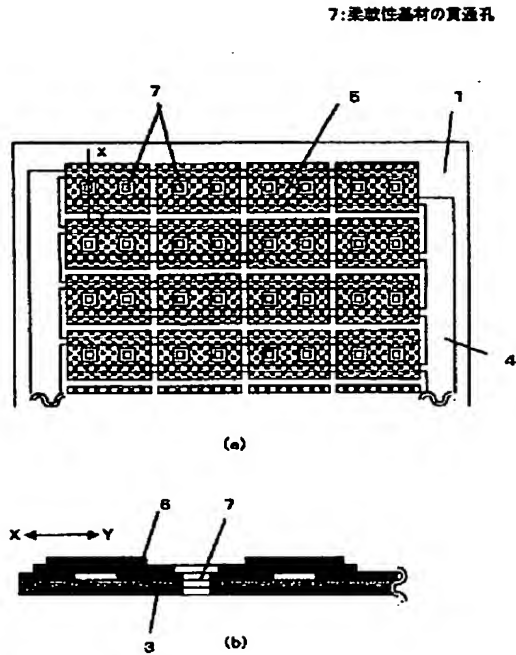
【図4】



【図5】



【図3】



フロントページの続き

(72)発明者 寺門 誠之
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72)発明者 金澤 成寿
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72)発明者 小原 和幸
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

Fターム(参考) 3K034 AA05 AA08 AA10 AA15 AA28
AA34 BA08 BA13 BC02 BC16
CA03 CA06 CA14 CA17 CA22
CA32 FA22 HA07 JA01 JA09
3K092 PP15 QA05 QB19 QB20 QB21
QB31 QB65 QB70 QB76 QC07
QC09 QC20 QC25 QC49 RF02
RF14 RF26 SS29 VV03
5E034 AA03 AA08 AB05 AC09 DA02
GA05